

# マルチスケール多次元ナノデバイス 構造作製技術

Multi-scale & dimensional nano-device fabrication



田中 秀和 ○  
H.Tanaka  
神吉 輝夫  
T.Kanki  
服部 梓  
A.N. Hattori

## キーワード Keyword

3次元ナノ構造、ナノ周期配列構造、機能性酸化物  
three dimensional nanostructures, functional oxide

## 応用分野 Application

機能性酸化物ナノ構造デバイス、超高集積ストレージデバイス、フォトニック結晶、創エネルギーナノデバイス  
functional nanodevices, highly integrated storage device, nanophotonics, energy harvesting nano device

## 目的・期待される効果

- 超高集積ナノデバイス、ストレージデバイス
- フォトニックデバイス
- ナノ構造機能増デバイス：感度 / 効率が 100 – 10000 倍

## 研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

## 研究内容

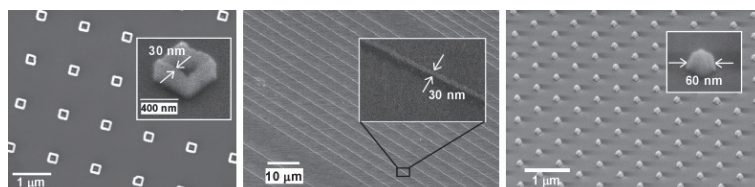
### 背景

ナノスケールの機能の根源から物質を設計し、そして自在に制御し、これまでにない優れた機能を創出することによって、革新的デバイスを実現することが期待されています。

### 技術概要

トップダウン（超微細ナノ加工技術）とボトムアップ（パルスレーザ蒸着法、スパッタ蒸着法などによる薄膜結晶成長）とを融合した技術的方法論を確立し、次元性、サイズを自在に制御したナノ構造作製が可能です。

機能性金属酸化物において、20nm 以下の分解能（酸化物では世界最高レベルの制御性）を持ち大面積に超高集積化されたナノスケールドットや細線構造の作製技術を確立しています。



機能性金属酸化物のマルチスケール多次元ナノ構造

### 特長

- 独自開発したナノ構造創製技術により、数十ナノレベルで精密に空間制御された酸化物ナノ周期構造体を形成できます。
- 光半導体 ZnO のナノ集積構造は、高輝度発光源やフォトニック結晶などへ利用できます。
- ナノ構造を鋳型とし、金属・半導体などのナノ構造を作成し、ナノ構造光触媒などへの適用も可能です。
- パルスレーザ蒸着法、スパッタ蒸着法などの手法で成長可能な材料であれば対象を選ばずにナノ構造が作成可能です。

### 【論文 Paper】

- [1] Nano Lett. 15 (2015)4322-4328  
[2] Adv. Opt. Mater. 3 (2015)1759-1767  
[3] Sci. Rep. 5 (2015) 17080  
[4] ACS Appl. Mater. Interfaces 6 (2014) 2003  
[5] Appl. Phys. Exp. 7 (2014) 023201  
[6] Appl. Phys. Lett. 103 (2013) 223105  
[7] Appl. Phys. Exp. 6 (2013) 035201